

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-035785

(43)Date of publication of application : 02.02.2000

(51)Int.Cl. G10H 1/00  
G10H 1/40

(21)Application number : 10-203880 (71)Applicant : YAMAHA CORP

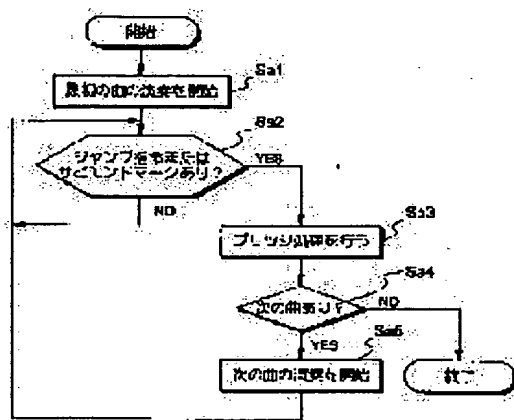
(22)Date of filing : 17.07.1998 (72)Inventor : SAI TOMU

## (54) KARAOKE SING-ALONG MACHINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to connect an intermusic section so as to be naturally heard at the time of continuously and successively playing a plurality of the music arbitrarily selected by a user.

**SOLUTION:** The playing of the first music reserved by the user is started (step Sa1). When a jump command or elegant part end mark is retrieved during playing of this music, i.e., when the playing of the most elegant portion is finished (step Sa2), bridge processing is executed (step Sa3). In the bridge processing, the playing tempo is decelerated at the deceleration rate set by the user and the playing state at the point of the time the deceleration to the set tempo is maintained for a set section. Namely, the sound production state of musical tones at the point of the time of the deceleration to the set tempo is maintained and the fresh musical tones are not generated. When the set section elapses thereafter, the playing of thus music is stopped and the playing of the next reserved music is started (step Sa5).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-35785

(P2000-35785A)

(43)公開日 平成12年2月2日(2000.2.2)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 0 H 1/00	1 0 2	G 1 0 H 1/00	1 0 2 Z 5 D 3 7 8
1/40		1/40	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-203880

(22)出願日 平成10年7月17日(1998.7.17)

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72)発明者 蔡 トム

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(74)代理人 100098084

弁理士 川▲崎▼ 研二 (外1名)

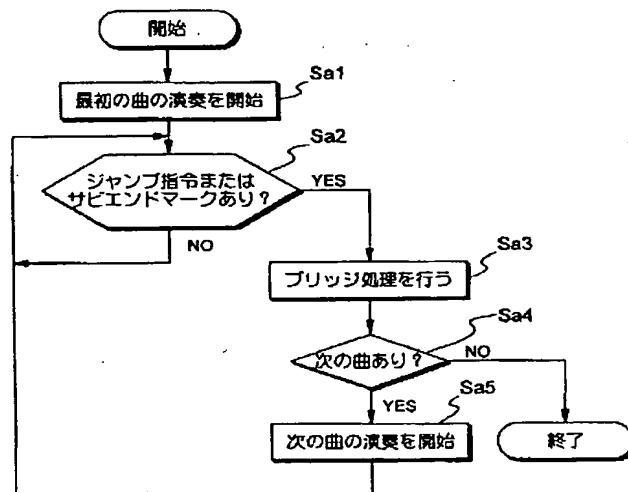
Fターム(参考) 5D378 MM21 MM22 MM38 MM39 MM53  
MM54 MM65 MM72 MM97

(54)【発明の名称】 カラオケ装置

(57)【要約】

【課題】 使用者が任意に選択した複数の曲を連続して順次演奏する際に、曲間をより自然に聞こえるようにつなぐことを可能とする。

【解決手段】 使用者に予約された最初の曲の演奏を開始する(ステップS a 1)。そして、この曲の演奏中にジャンプ指令またはサビエンドマークが検索、つまりサビの部分の演奏を終えると(ステップS a 2)、ブリッジ処理が行われる(ステップS a 3)。ブリッジ処理においては、使用者に設定された減速度で演奏テンポを減速し、設定されたテンポに減速した時点での演奏状態を設定された区間保持する。つまり、設定されたテンポ値まで減速した時点での楽音の発音上体を維持し、新たな楽音は発生しない。この後、設定された区間が経過すると、この曲の演奏を中止し、次に予約された曲の演奏を開始する(ステップS a 5)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラオケ曲を指定する曲指定手段と、カラオケ曲データを記憶する記憶手段と、前記曲指定手段によって指定された前記カラオケ曲データを前記記憶手段から順次読み出し、読み出した前記カラオケ曲データに対応したカラオケ曲の演奏を行う手段であって、前記曲指定手段によって指定されたカラオケ曲の演奏を中止して、前記曲指定手段によって指定された次に演奏すべきカラオケ曲の演奏を開始する場合には、現在演奏中のカラオケ曲の演奏テンポを減速し、演奏テンポが設定されたテンポに減速された後、さらに現在演奏中のカラオケ曲の演奏状態を設定された区間保持し、この後このカラオケ曲の演奏を中止し、次に演奏すべきカラオケ曲の演奏を開始する演奏手段とを具備することを特徴とするカラオケ装置。

【請求項 2】 ジャンプ指令を入力する指示手段をさらに具備し、前記演奏手段は、前記曲指定手段によって指定されたカラオケ曲の演奏を行っている途中で、前記指示手段からジャンプ指令が入力された場合、現在演奏中のカラオケ曲の演奏を中止し、次に演奏すべきカラオケ曲の演奏を開始することを特徴とする請求項 1 に記載のカラオケ装置。

【請求項 3】 次に演奏すべきカラオケ曲の演奏開始位置を指示する開始位置指示手段をさらに具備し、前記演奏手段は、前記曲指定手段によって指定されたカラオケ曲の演奏を行っている途中で、前記開始位置指示手段から演奏開始位置が指示された場合、現在演奏中のカラオケ曲の演奏を中止し、次に演奏すべきカラオケ曲の演奏を、前記開始位置指示手段に指示された位置から開始することを特徴とする請求項 1 に記載のカラオケ装置。

【請求項 4】 前記演奏手段による演奏テンポの減速区間と、減速後のテンポとを設定する設定手段をさらに具備し、前記演奏手段は、前記設定手段に設定された減速区間と、減速後のテンポと、演奏中の演奏テンポとに基づいて減速度を算出し、算出した減速度にしたがって演奏テンポを減速させることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のカラオケ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラオケ曲データに対応した演奏を行うカラオケ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】カラオケ装置で演奏される曲のなかには、複数のカラオケ曲のよく知られた部分をつなぎ合わせて作られたメドレー曲といわれる曲があり、カラオケ歌唱者の人気を集めている。

【0003】メドレー曲は、複数の曲をつなぎ合わせて作られたものであるが、メドレー曲自体が 1 つのカラオケ曲であり、上記複数の曲がそれぞれ別々にカラオケ曲として登録されていても、それらとは別に作成する必要があった。従って、予めメドレー曲に含まれる曲は決まっており、使用者が任意に選択した曲をメドレー演奏することができなかった。

【0004】そこで、上述したようなメドレー曲とは異なり、使用者が任意に選択した複数のカラオケ曲の一部分を連続して演奏するメドレー演奏を行うことが可能なカラオケ装置が提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述したメドレー演奏を行うことが可能なカラオケ装置では、使用者に選択された曲と曲との間が途切れないように演奏するだけであるため、次の曲が突然開始されたりすることがあり、次の曲に移行するタイミングが分かりにくい。また、曲と曲とのつなぎ目が不自然になったりすることもあり、特にスタイルが異なる曲間をつなぐ場合には、不自然さがよりいっそう目立つことになる。

【0006】本発明は、上記の事情を考慮してなされたものであり、使用者が任意に選択した複数の曲を連続して順次演奏することが可能であり、かつ曲間をより自然に聞こえるようにつなぐことが可能なカラオケ装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の請求項 1 に記載のカラオケ装置は、カラオケ曲を指定する曲指定手段と、カラオケ曲データを記憶する記憶手段と、前記曲指定手段によって指定された前記カラオケ曲データを前記記憶手段から順次読み出し、読み出した前記カラオケ曲データに対応したカラオケ曲の演奏を行う手段であって、前記曲指定手段によって指定されたカラオケ曲の演奏を中止して、前記曲指定手段によって指定された次に演奏すべきカラオケ曲の演奏を開始する場合には、現在演奏中のカラオケ曲の演奏テンポを減速し、演奏テンポが設定されたテンポに減速された後、さらに現在演奏中のカラオケ曲の演奏状態を設定された区間保持し、この後このカラオケ曲の演奏を中止し、次に演奏すべきカラオケ曲の演奏を開始する演奏手段とを具備することを特徴としている。

【0008】また、請求項 2 に記載のカラオケ装置は、請求項 1 に記載のカラオケ装置において、ジャンプ指令を入力する指示手段をさらに具備し、前記演奏手段は、前記曲指定手段によって指定されたカラオケ曲の演奏を行っている途中で、前記指示手段からジャンプ指令が入力された場合、現在演奏中のカラオケ曲の演奏を中止し、次に演奏すべきカラオケ曲の演奏を開始することを特徴としている。

【0009】また、請求項 3 に記載のカラオケ装置は、

請求項1に記載のカラオケ装置において、次に演奏すべきカラオケ曲の演奏開始位置を指示する開始位置指示手段をさらに具備し、前記演奏手段は、前記曲指定手段によって指定されたカラオケ曲の演奏を行っている途中で、前記開始位置指示手段から演奏開始位置が指示された場合、現在演奏中のカラオケ曲の演奏を中止し、次に演奏すべきカラオケ曲の演奏を、前記開始位置指示手段に指示された位置から開始することを特徴としている。

【0010】また、請求項4に記載のカラオケ装置は、請求項1ないし3のいずれかに記載のカラオケ装置において、前記演奏手段による演奏テンポの減速区間と、減速後のテンポとを設定する設定手段をさらに具備し、前記演奏手段は、前記設定手段に設定された減速区間と、減速後のテンポと、演奏中の演奏テンポとに基づいて減速度を算出し、算出した減速度にしたがって演奏テンポを減速させることを特徴としている。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

#### A. 実施形態の構成

まず、図1は本発明の一実施形態に係るカラオケ装置の構成を示すブロック図である。同図において、符号1は装置各部を制御するCPUである。このCPU1には、バス2を介してROM3、RAM（記憶手段）4、ハードディスク装置（HDD）5、表示部6、操作部（設定手段、曲指定手段、指示手段、開始位置指示手段）7および音源装置8a、8bが接続されている。

【0012】ROM3には、当該カラオケ装置を起動するために必要な起動プログラムが記憶されている。装置の電源がオンされると、この起動プログラムが読み出され、ハードディスク装置5に記憶されたシステムプログラムおよびアプリケーションプログラムがRAM4にロードされる。ハードディスク装置5には、これらのシステムプログラムおよびアプリケーションプログラムのほか、カラオケ演奏時に再生される多数の楽曲データが記憶されている。

【0013】ここで、図2は、本実施形態に係るカラオケ装置で用いられる楽曲データの構成を示す。同図に示すように、楽曲データは、曲名、曲番号、および演奏時間などの曲データに関する情報を示すヘッダと、各種処理の内容を示すトラックデータとから構成されている。

【0014】トラックデータは、楽音トラック、歌詞トラック、制御情報トラック……から構成されており、図3に示すように、楽音トラックは、メロディトラックを有している。メロディトラックは、楽音発音処理やなどの演奏の具体的な処理を示す演奏イベントデータと、演奏イベントデータの実行タイミングを示す時間情報データ $\Delta t$ からなるシーケンスデータで構成されている。この演奏イベントデータには、楽音の発音や消音などを指示するノートイベントデータ（ノートオンイベントデー

タ、ノートオフイベントデータ）などが含まれている。また、楽音トラックには、リズムオンの発生を指示するリズムトラックなどのデータが含まれており、リズムトラックもメロディデータと同様にイベントデータと時間情報データとから構成されている。

【0015】歌詞トラックも、歌詞表示処理などの具体的な処理を示す歌詞表示データと、歌詞表示データの実行タイミングを示す時間情報データ $\Delta t$ からなるシーケンスデータで構成されている。

【0016】CPU1は、カラオケ演奏時にシーケンスプログラム（カラオケ演奏のためのアプリケーションプログラム）によって各トラックのデータを並行して読み出すようになっている。各トラックのシーケンスデータを読み出す場合、所定のテンポクロックにより $\Delta t$ をカウントし、カウントを終了したときこれに続く演奏イベントデータおよび歌詞表示データ等を読み出す。

【0017】図4に示すように、制御情報トラックには、サビスタートマークおよびサビエンドマークが書き込まれている。ここで、サビスタートマークは、このカラオケ曲で最も盛り上がる部分（サビ）の開始位置であることを示し、サビエンドマークは、サビの終了位置であることを示す。

【0018】次に、図1におけるRAM4について説明する。図5に示すように、RAM4には、上述したプログラムの読出エリア41および2曲分の楽曲データ読出エリア42a、42bが設定されている。2曲分の楽曲データ読出エリア42a、42bは、後述するジャンプ処理において、同一の楽曲データ、または2つの楽曲データを並行して処理するために設定されている。また、RAM4には、上述した制御情報トラックに含まれるサビスタートマークやサビエンドマークを記憶する制御情報記憶エリア45、および使用者が入力した曲番号を登録した予約リストを記憶する予約リストエリア44が設定されている。

【0019】図1において、表示部6はモニタを備えており、カラオケ演奏時にCD-ROM（図示略）等から読み出した映像をモニタに出力する。このとき、モニタに表示される映像には、楽曲データの歌詞トラックに基づいた歌詞が合成されて出力される。

【0020】操作部7は、テンキーやモード切換キーなどの各種のキースイッチを備えており、使用者がこれらのスイッチを操作して、予約するカラオケ曲の曲番号や、後述するメドレー演奏処理に用いられる減速度、最終テンポ値および保持区間を入力することができる。また、操作部7は、後述するジャンプ指令を入力するジャンプボタンを有している。

【0021】音源装置8a、8bは、それぞれ楽曲データにおける楽音トラックデータに基づいて、楽音信号を生成するものであり、生成した楽音信号をアンプスピーカ10に出力する。これらの音源装置8a、8bは、本

実施形態における2系統(a系統、b系統)のカラオケ演奏系統を構成している。さらに詳述すると、このカラオケ装置は、シーケンスプログラムaおよびシーケンスプログラムbによって制御され、CPU1はシーケンスプログラムaにしたがってa系統に出力する楽曲データを読み出し、またシーケンスプログラムbにしたがってb系統に出力する楽曲データを読み出すようになっている。このように2系統のカラオケ演奏系統を備えるのは、後述するメドレー演奏処理を行う際に、現在演奏中の曲から次の曲への引継をスムーズかつ迅速に行うためである。また、1曲のみを演奏する通常のカラオケ演奏時に、両方の系統を動作させて重厚感のある音造りをしてよい。

【0022】アンプスピーカ10は、音源装置8a、8bにおいて生成された楽音信号をアナログデータに変換した後増幅して放出し、これにより楽曲データに対応した演奏がなされる。従って、CPU1、音源装置8a、8bおよびアンプスピーカ10はこのカラオケ装置の演奏手段を構成している。

【0023】アンプスピーカ10には、ボーカル用のマイク11が接続されている。マイク11から入力される歌唱音声信号は、アンプスピーカ10に入力され、アンプスピーカ10から放出される。

#### 【0024】B. 実施形態の動作

次に、本実施形態に係るカラオケ装置の動作について説明する。このカラオケ装置は、現在演奏している曲の演奏を途中で終了し、次に予約された曲の演奏を開始する場合に、これらの曲間をつないで演奏するメドレー演奏処理に特徴を有している。

【0025】メドレー演奏処理を行う場合には、カラオケ演奏を開始する前に使用者は、この処理において用いられるテンポの減速度と、減速した後のテンポ値である最終テンポ値と、楽音を保持する保持区間とを設定する。ここで、保持区間を設定する場合、使用者は、例えば5秒間などの時間で設定してもよいし、ビート数で設定するようにしてもよい。ビート数で設定した場合には、演奏中の曲において設定されたビート数が経過するまでの区間が保持区間となる。なお、このカラオケ装置に減速度、最終テンポ値、保持区間がデフォルトされている場合には、デフォルトされている設定値を変更するときのみ操作部7を操作して設定値を入力するようにしてもよい。以下、使用者により減速度gと、最終テンポ値Aと、保持区間Tとが設定された場合について図6を用いて説明する。

【0026】上述した設定が終了した後、演奏開始を指示すると、ハードディスク装置5から使用者に予約された1曲目の楽曲データが読み出され、RAM4の楽曲データ読出エリア42aに書き込まれる。また、ハードディスク装置5から使用者に予約された2曲目の楽曲データが読み出され、RAM4の楽曲データ読出エリア42

bに書き込まれる。そして、楽曲データ読出エリア42aから音源装置8aに1曲目の楽曲データが出力される。楽曲データ読出エリア42aから出力された1曲目の楽曲データに基づいて、音源装置8aが楽音信号を生成し、アンプスピーカ10に出力する。このようにして、1曲目の楽曲データの演奏を開始する(ステップSa1)。

【0027】1曲目の楽曲データに対応した楽曲を演奏中に、使用者からのジャンプ指令が入力される、または制御情報トラックのサビエンドマークが検索される、つまりサビの最後まで演奏を行った場合(ステップSa2)、現在演奏中の楽曲と、次に演奏を開始する楽曲とをつなぐブリッジ処理を行う(ステップSa3)。図7に示すように、ブリッジ処理においては、サビエンドマークが検索された時点またはジャンプ指令が入力された時点X以後、a系統により1曲目の演奏テンポを減速度gで減速する。そして、演奏テンポが設定された最終テンポ値Aまで減速されると、その時点Yでのノートオンイベントデータが保持区間Tの間保持される。すなわち、演奏テンポが最終テンポ値Aまで減速した時点Yでの発音していた楽音を保持区間Tの間持続して発音し、保持区間Tが終了する時点Zまで新たな楽音の発音を行わないようにする。

【0028】上述したブリッジ処理が行われている間、楽曲データ読出エリア42bに2曲目の楽曲データが記憶されているかが判断され(ステップSa4)、2曲目のデータが記憶されている場合、この楽曲データの制御情報トラックに含まれるサビスタートマークを検索する。そして、ブリッジ処理が終了した時点Zで1曲目の楽曲データに対応した演奏を中止すると、検索したサビスタートマークに示されるタイミング以降に実行されるデータを楽曲データ読出エリア42bから順次読み出し、音源装置8bに出力する。そして、楽曲データ読出エリア42bから読み出されたデータに基づいて、音源装置8bが楽音信号を生成してアンプスピーカ10に出力し、サビの開始部分から次の曲の演奏を開始する(ステップSa5)。

【0029】このように楽曲データ読出エリア42bに記憶された2曲目の楽曲データに対応した演奏が開始されると、ハードディスク装置5から使用者に予約された3曲目の楽曲データが読み出され、楽曲データ読出エリア42aに書き込まれる。そして、b系統による2曲目の演奏中に、使用者からのジャンプ指令が入力される、または制御情報トラックのサビエンドマークが検索される、つまりサビの最後まで演奏を行った場合、上述したブリッジ処理が行われ、2曲目の演奏を中止した後、a系統による3曲目の演奏がサビの部分から開始される。以後、予約された曲について演奏が行われるまで同様の処理を繰り返す。そして、楽曲データ読出エリア42b

に次に演奏される楽曲データが記憶されていない場合、すなわち次の曲が予約されていない場合には、上述したブリッジ処理が終了した時点で楽曲の演奏を中止し、全ての演奏を終了する。

【0030】本実施形態に係るカラオケ装置では、使用者に予約された曲の演奏を途中で中止し、次に予約された曲の演奏を開始する場合に、現在演奏を行っている曲の演奏テンポを減速し、演奏テンポが設定された速度まで減速されると、その時点での演奏状態を設定された区間保持し、設定された区間が経過した時点で次の曲の演奏を開始することができる。曲と曲との間をこのようなブリッジ処理でつなぐことにより、使用者にとっては次の曲の開始タイミングが分かりやすくなり、また曲と曲とのつながりがより自然に聞こえるようになる。

【0031】また、操作部7のジャンプボタンを押下することにより、演奏中の曲を任意の部分で中止して、次の曲の演奏を開始させることもできる。

#### 【0032】C. 変形例

本発明は、上述した実施形態に限定されず、以下のような種々の変形が可能である。

【0033】(1) 上述した実施形態においては、カラオケ演奏に用いられる楽曲データの制御情報トラックには、サビスタートマークおよびサビエンドマークが書き込まれているだけであったが(図4参照)、図8に示すように、サビ1小節前マークやサビ2小節前マークを書き込んでおき、使用者がジャンプ指令を入力する際に、次の曲の演奏開始位置を指定できるようにしてもよい。この場合の演奏開始位置の指定方法としては、例えば操作部7に複数のジャンプボタンを設け、使用者に押下されたジャンプボタンに対応する楽曲の部分(サビの2小節前、サビの1小節前およびサビの部分のいずれか)を指定するといった方法や、ジャンプボタンを押下する回数で演奏開始部分を指定する方法などがある。

【0034】使用者にサビの1小節前が指定された場合、上述の実施形態と同様のブリッジ処理が行われている間に、次に予約された楽曲データのサビ1小節前マークが検索され、ブリッジ処理が終了すると、検索したサビ1小節前マークに示されるタイミング以降に実行されるデータ、つまり次の曲におけるサビの1小節前以降のデータを読み出して演奏を実行する。これにより、サビの1小節前の部分から次の曲の演奏が開始される。このようにすれば、使用者が任意に選択した部分から次の曲の演奏を開始することができる。

【0035】(2) また、上述した実施形態においては、減速度と、最終テンポ値と、保持区間を設定するようにしていたが、減速度を設定する代わりに、ブリッ

\* ジ処理の際に演奏テンポを減速する減速区間を設定するようにしてもよい。この場合、減速区間の設定は、時間で指定することができるが、他にもビート数や楽曲データに含まれるノート数で指定することができる。例えば、ビート数を2に設定した場合、減速区間は演奏中の曲において、2ビートが経過するまでの区間であり、ノート数を設定した場合、設定された数のノートイベントデータが実行されるまでの区間である。

【0036】このように設定された最終テンポ値と、減速区間と、ブリッジ処理開始する前に実行されている演奏テンポとから次の式で減速度を算出する。  
減速度 = (ブリッジ処理開始前のテンポ値 - 最終テンポ値) / 減速区間

【0037】このように算出した減速度にしたがって演奏テンポを減速させる。このようにすれば、使用者が任意に設定した区間中に演奏テンポを最終テンポ値まで減速させることができる。

#### 【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、使用者が任意に選択した複数の曲を連続して順次演奏することが可能であり、かつ曲間をより自然に聞こえるようにつなぐことが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係るカラオケ装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 前記カラオケ装置で用いられる楽曲データのデータフォーマットを示す図である。

【図3】 前記楽曲データの楽音トラックおよび歌詞トラックの構成を示す図である。

【図4】 前記楽曲データの制御情報トラックの内容を示す図である。

【図5】 前記カラオケ装置におけるRAMのメモリアップの内容を示す図である。

【図6】 前記カラオケ装置によるメドレー演奏処理の処理手順を示すフローチャートである。

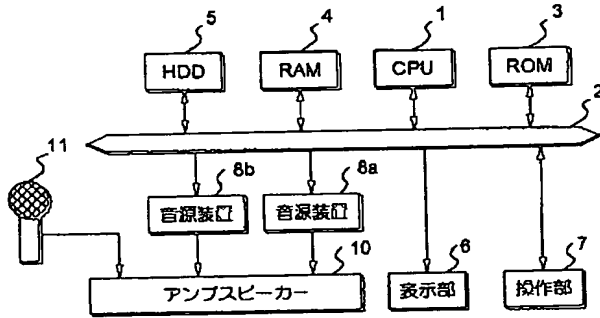
【図7】 前記メドレー演奏処理における前記カラオケ装置の各演奏系統の処理内容を説明するための図である。

【図8】 前記カラオケ装置の変形例において用いられる楽曲データの制御情報トラック内容を示す図である。

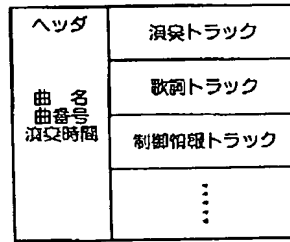
#### 【符号の説明】

1…CPU、2…バス、3…ROM、4…RAM(記憶手段)、5…ハードディスク装置、6…表示部、7…操作部(設定手段、曲指定手段、指示手段、開始位置指示手段)、8a、8b…音源装置、10…アンプスピーカ、11…マイク

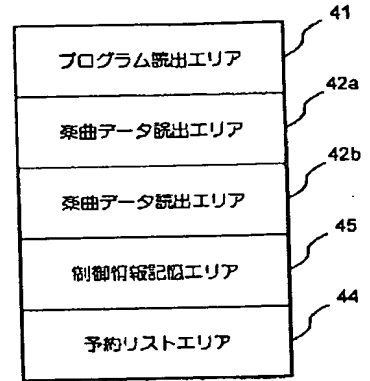
【図 1】



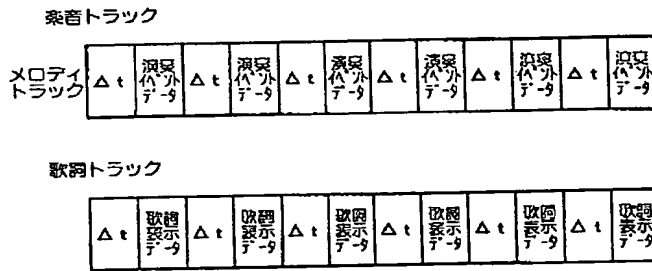
【図 2】



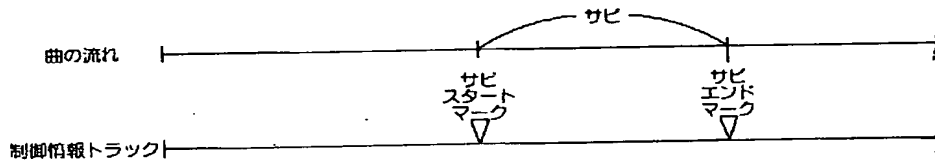
【図 5】



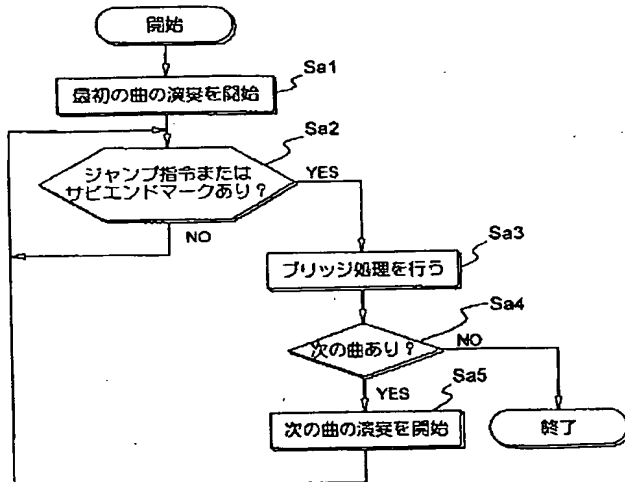
【図 3】



【図 4】

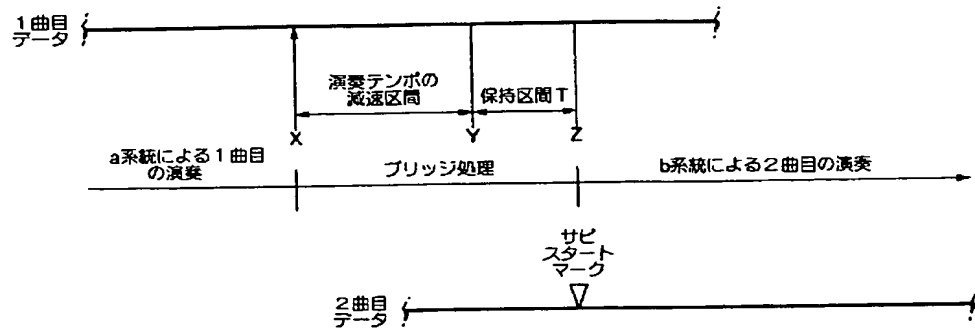


【図 6】





【図7】



【図8】

